

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-069467
 (43)Date of publication of application : 16.03.2001

(51)Int.CI.

H04N 5/93
G11B 20/10
H04N 7/24

(21)Application number : 11-242799
 (22)Date of filing : 30.08.1999

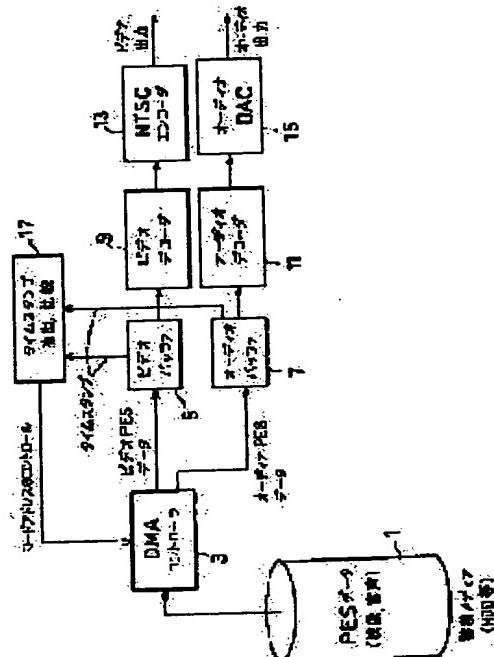
(71)Applicant : TOSHIBA CORP
 (72)Inventor : KUDO TSUKASA
 YAMADA MASAHIRO
 SAKAMOTO NORIYA
 HIROTA ATSUSHI

(54) DATA REPRODUCTION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce video data and audio data by recovering out of synchronism between video data and audio data stored in a PES packet form.

SOLUTION: In the data reproduction device, on the occurrence of read mistake of video data, a time slippage extract comparator circuit 17 calculates how many frames in the unit of video frames the video data are advanced from audio data and gives information of the calculated number of frames to a DMA controller 3 as a control signal. The DMA controller 3 puts back an address for reading the video data from a storage medium 1 by the calculated number of frames and read the same frame consecutively for a plurality of the number of times.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-69467

(P2001-69467A)

(43)公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51)Int.Cl.⁷

H 04 N 5/93

G 11 B 20/10

H 04 N 7/24

識別記号

3 2 1

F I

H 04 N 5/93

G 11 B 20/10

H 04 N 7/13

テマコード(参考)

E 5 C 0 5 3

3 2 1 Z 5 C 0 5 9

Z 5 D 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数7 O.L (全10頁)

(21)出願番号

特願平11-242799

(22)出願日

平成11年8月30日 (1999.8.30)

(71)出願人

000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者

工藤 司

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者

山田 雅弘

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝横浜事業所内

(74)代理人

100081732

弁理士 大胡 典夫 (外1名)

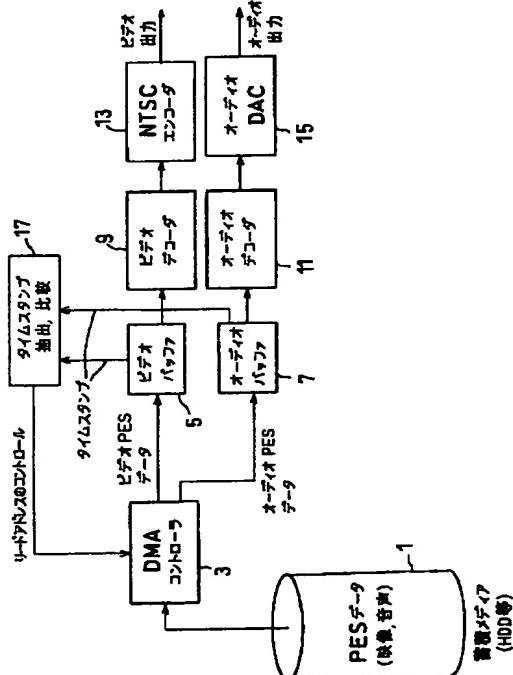
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ再生装置

(57)【要約】

【課題】 PESパケット形式で保存されたビデオデータとオーディオデータの同期外れを修復してビデオデータとオーディオデータとを再生する。

【解決手段】 ビデオデータの読み出し時に読み出しひみスがおきた場合、タイムスランプ抽出、比較回路17は、ビデオデータがオーディオデータに対して、ビデオフレーム単位で何フレーム進んでいるかを算出し、算出したフレーム数の情報をDMAコントローラ3に制御信号として供給する。DMAコントローラ3は、蓄積メディア1からビデオデータを読み出すアドレスを該当フレーム分戻して、同一フレームを複数回連続して読み出す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオデータおよびオーディオデータを保存するデータ蓄積手段と、前記データ蓄積手段への読み出しアドレスを計算し、前記データ蓄積手段の前記計算結果のアドレスから前記ビデオデータおよび前記オーディオデータを転送するDMAコントロール手段と、前記DMAコントロール手段から出力されたビデオデータを保持するビデオバッファリング手段と、前記DMAコントロール手段から出力されたオーディオデータを保持するオーディオバッファリング手段と、前記ビデオバッファリング手段からビデオデータを読み取り、デコードするビデオデコード手段と、前記オーディオバッファリング手段からオーディオデータを読み取り、デコードするオーディオデコード手段と、前記ビデオデータと前記オーディオデータとからそれぞれタイムスタンプを抽出し、かつ前記両タイムスタンプ比較することにより、前記ビデオデータと前記オーディオデータとの同期はずれを検出するタイムスタンプ抽出・比較手段とを具備し、前記DMAコントロール手段は、前記タイムスタンプ抽出・比較手段で得た前記同期はずれに従い、前記データ蓄積手段の読み出しアドレスを制御することにより、同期はずれを修復することを特徴とするデータ再生装置。

【請求項2】 タイムスタンプ抽出・比較回路は、抽出した前記ビデオデータのタイムスタンプと前記オーディオデータのタイムスタンプとの差分を取り、かつ前記ビデオデータが前記オーディオデータに比べて進む方向に同期が外れていることを検出し、前記DMAコントロール手段は、その差分に応じて、前記データ蓄積手段に与える前記ビデオデータの読み出しアドレスをビデオフレーム単位で戻して、同一ビデオフレームを読み出しすることにより、前記ビデオデータと前記オーディオデータとの同期を修復することを特徴とする請求項1に記載のデータ再生装置。

【請求項3】 前記タイムスタンプ抽出・比較回路は、抽出した前記ビデオデータのタイムスタンプと前記オーディオデータのタイムスタンプとの差分を取り、かつ前記ビデオデータが前記オーディオデータに比べて遅れる方向に同期が外れていることを検出し、前記DMAコントロール手段は、その差分に応じて、前記データ蓄積手段に与える前記ビデオデータの読み出しアドレスをビデオフレーム単位で進めて、前記ビデオフレームを読み飛ばすことにより、前記ビデオデータと前記オーディオデータの同期を修復することを特徴とする請求項1に記載のデータ再生装置。

【請求項4】 前記タイムスタンプ抽出・比較回路は、抽出した前記ビデオデータのタイムスタンプと前記オーディオデータのタイムスタンプとの差分を取り、かつ前記

記オーディオデータが前記ビデオデータに比べて遅れる方向に同期が外れていることを検出し、前記DMAコントロール手段は、その差分に応じて、前記データ蓄積手段に与える前記オーディオデータの読み出しアドレスをオーディオフレーム単位で進めて、オーディオフレームを読み飛ばすことにより、ビデオデータとオーディオデータの同期を修復することを特徴とする請求項1に記載のデータ再生装置。

【請求項5】 タイムスタンプ抽出・比較回路は、抽出したビデオデータのタイムスタンプと、オーディオデータのタイムスタンプとの差分を取り、かつオーディオデータがビデオデータに比べて進む方向に同期が外れていることを検出し、

前記DMAコントロール手段は、その差分に応じて、前記データ蓄積手段に与えるオーディオデータの読み出しアドレスをオーディオフレーム単位で戻して、同一オーディオフレームを読み出すことにより、ビデオデータとオーディオデータの同期を修復することを特徴とする請求項1に記載のデータ再生装置。

【請求項6】 タイムスタンプ抽出・比較回路は、抽出したビデオデータのタイムスタンプと、オーディオデータのタイムスタンプとの差分を取り、かつオーディオデータがビデオデータに比べて進んでいることを検出し、前記DMAコントロール手段は、その差分に応じて、無音音声フレームを挿入することにより、ビデオデータとオーディオデータの同期を修復することを特徴とする請求項1に記載のデータ再生装置。

【請求項7】 オーディオデータのうち、無音部分を検出し、無音部を読み飛ばしてビデオデータとオーディオデータとの同期を修復することを特徴とする請求項4に記載のデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ISO/IEC 13818で定められているPESパケット(Packetized Elementary Stream)のように、クロック再生情報を持たない形式でデータ蓄積手段に保存された、ビデオデータおよびオーディオデータを再生するデータ再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ISO/IEC 13818はビデオデータ、オーディオデータを、圧縮し、デコードのタイミングを示すタイムスタンプであるDTS(Decoding Time Stamp)、表示のタイミングを示すタイムスタンプであるPTS(Presentation Time Stamp)を附加して、PES(Packetized Elementary Stream)パケットを生成する。

【0003】さらにこのPESパケットに、クロック再生情報であるPCR(Program Clock R

e f e r e n c e) を付加して複数のビデオストリーム、オーディオストリームを多重して、TSストリーム (Transport stream) を生成する。

【0004】 TSストリームの形で保存されたデータの再生は、以下のように行うことができる。

【0005】 図7に、従来のデータ再生装置の構成を示す。

【0006】 蕪積メディア101に保存されたTSストリームは、DMA (Direct Memory Access) コントローラ103によってDEMUX (Demultiplexer) 105に転送される。DEMUX 105は、TSストリームからクロック再生情報であるPCRを抜き取り、PLL回路107に送る。DEMUX 105は、さらに、TSストリームの多重をほどいて、ビデオデータ、オーディオデータをPESパケットの形式にデコードする。

【0007】 このビデオ、オーディオのPESデータは後段のバッファ109に送られる。

【0008】 ビデオデコーダ111、オーディオデコーダ113は、バッファ109からビデオPESデータ、オーディオPESデータを読み取り、PESパケット中にあるタイムスタンプであるDTS (Decoding Time Stamp) とPLL回路107から受け取るSTC (system time clock) カウンタ値とを比較してタイミングを決めて、デコードを行う。そして、同様に、PTS (Presentation Time Stamp) とSTCカウンタ値とを比較して表示のタイミングを決めて出力する。

【0009】 NTSCエンコーダ115は、ビデオデコーダ111から受け取ったビデオデータをNTSC信号にエンコードする。

【0010】 オーディオDAC (Digital-to-Analog Converter) 117は、オーディオデコーダ113から受け取ったデジタルオーディオデータをアナログ信号に変換する。

【0011】 一方、PESストリームの形で保存されたデータを再生する場合は、クロック再生情報であるPCRがないので、受信機においてクロックを再生することができない。

【0012】 このようなデータを再生する場合、従来は、図8のように、ビデオデータ、オーディオデータを読み出した順から再生していく方法を取っていた。

【0013】 蕴積メディア121に保存されたビデオ、オーディオのPESパケットデータは、DMAコントローラ123によって、ビデオバッファ125、オーディオバッファ127に送られる。ビデオデコーダ129、オーディオデコーダ131は、それぞれビデオバッファ125、オーディオバッファ127からデータを読み取り、読み取った順にデコードして、後段のNTSCエンコーダ133およびオーディオDAC135に送る。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 PESパケットのように、クロック再生情報を持たない形式で保存されたデータを再生する場合、従来の方法では、蓄積メディアからの読み出し時に読み出しミスが生じた場合、ビデオ、オーディオのデコーダが該当するフレームごとデータを捨ててしまうので、例えばビデオデータを読み出しミスするとビデオデータが相対的に進んでしまい、その結果、ビデオデータとオーディオデータの同期が外れるという問題点があった。

【0015】 そこで本発明は、PESパケット形式で保存されたビデオデータとオーディオデータの同期外れを修復してビデオデータとオーディオデータとを再生するデータデータ再生装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】 本発明のデータ再生装置は、ビデオデータおよびオーディオデータを保存するデータ蓄積手段と、前記データ蓄積手段への読み出しアドレスを計算し、前記データ蓄積手段の前記計算結果のアドレスから前記ビデオデータおよび前記オーディオデータを転送するDMAコントロール手段と、前記DMAコントロール手段から出力されたビデオデータを保持するビデオバッファリング手段と、前記DMAコントロール手段から出力されたオーディオデータを保持するオーディオバッファリング手段と、前記ビデオバッファリング手段からビデオデータを読み取り、デコードするビデオデコード手段と、前記オーディオバッファリング手段からオーディオデータを読み取り、デコードするオーディオデコード手段と、前記ビデオデータと前記オーディオデータとからそれぞれタイムスタンプを抽出し、かつ前記両タイムスタンプ比較することにより、前記ビデオデータと前記オーディオデータとの同期はずれを検出するタイムスタンプ抽出・比較手段とを具備し、前記DMAコントロール手段は、前記タイムスタンプ抽出・比較手段で得た前記同期はずれに従い、前記データ蓄積手段の読み出しアドレスを制御することにより、同期はずれを修復することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1に、本発明のデータ再生装置の第1の実施例の構成を示す。

【0018】 ハードディスク (HDD) 等の蓄積メディア1にビデオデータ、オーディオデータが、ISO/IEC13818で定められているところのPESパケットの形式で保存されているものとする。

【0019】 DMAコントローラ3は、そこで計算されかつ出力されたアドレスに従って、ビデオデータ、オーディオデータを蓄積メディア1から読み出し、ビデオバッファ5、オーディオバッファ7に送る。

【0020】 後段のビデオデコーダ9、オーディオデコ

5

ーダ11は、それぞれビデオバッファ5、オーディオバッファ7から送られる圧縮されたデータをデコードする。

【0021】その後、NTSCエンコーダ13は、ビデオデコーダ9からの圧縮を解かれたビデオデータをNTSC信号にエンコードする。オーディオDAC15は、オーディオデコーダ11からの圧縮を解かれたディジタルオーディオデータをアナログ信号に変換する。

【0022】タイムスタンプ抽出、比較回路17は、ビデオバッファ5、オーディオバッファ7から、ビデオ、オーディオそれぞれのタイムスタンプPTSを抜き出して比較し、ビデオデータとオーディオデータの同期が外れている場合にはDMAコントローラ3に制御を加える。

【0023】制御の方法としては、ビデオデータの読み出しアドレスを調節して制御する方法と、オーディオデータの読み出しアドレスを調節して制御する方法がある。

【0024】まず、ビデオデータの読み出しアドレスを調節して制御する場合について説明する。

【0025】図2に示すように、ビデオデータの読み出し時に読み出しへミスがおきた場合、ビデオデコーダ9が、ビデオフレームごとデータを捨ててしまうため、PTS・V>>PTS・A(PTS・V;ビデオタイムスタンプ、PTS・A;オーディオタイムスタンプ)となり、図1のタイムスタンプ抽出・比較回路17において、ビデオデータがオーディオデータに対して、ビデオフレーム単位で何フレーム進んでいるかが検出される。

【0026】つまりしきい値X1をビデオフレーム程度の大きさに設定しておけば、

(PTS・V-PTS・A)/X1

によって、ビデオデータがオーディオデータに対してビデオフレーム単位で何フレーム分進んでいるかを算出できる。

【0027】タイムスタンプ抽出、比較回路17は、算出したフレーム数の情報をDMAコントローラ3に制御信号として送る。

【0028】DMAコントローラ3は、それを受けて、蓄積メディア1からビデオデータを読み出すアドレスを該当フレーム分戻して、同一フレームを1回以上連続して読むことにより、ビデオデータとオーディオデータの同期を保つことができる。

【0029】次に、図3に示すように、オーディオデータの読み出し時に読み出しへミスがおきた場合、オーディオデコーダ11が、オーディオフレームごとデータを捨ててしまうため、

PTS・A>>PTS・V

となり、タイムスタンプ抽出・比較回路17において、オーディオデータがビデオデータに対して、ビデオフレ

ーム単位で何フレーム進んでいるかが検出される。

【0030】つまりしきい値X1をビデオフレーム程度の大きさに設定しておけば、

(PTS・A-PTS・V)/X1

によって、オーディオデータがビデオデータに対して、ビデオフレーム単位で何フレーム進んでいるかを算出できる。

【0031】タイムスタンプ抽出、比較回路17は、算出したフレーム数の情報をDMAコントローラ3に制御信号として送る。

【0032】DMAコントローラ3は、それを受けて、蓄積メディア1からビデオデータを読み出すアドレスを該当フレーム分進めて、該当フレーム数だけ読み飛ばすことによってビデオデータとオーディオデータの同期を保つことができる。

【0033】次に、オーディオデータの読み出しアドレスを調節して制御する場合について説明する。

【0034】図3に示すように、オーディオデータの読み出し時に読み出しへミスがおきた場合、オーディオデコーダ11が、オーディオフレームごとデータを捨ててしまうため、

PTS・A>>PTS・V

となり、タイムスタンプ抽出・比較回路17において、オーディオデータがビデオデータに対して、オーディオフレーム単位で何フレーム進んでいるかが検出される。

【0035】つまりしきい値X2を音声フレーム程度の大きさに設定しておけば、

(PTS・A-PTS・V)/X2

によって、オーディオデータがビデオデータに対して、オーディオフレーム単位で何フレーム進んでいるかを算出できる。

【0036】タイムスタンプ抽出、比較回路17は、算出したフレーム数の情報をDMAコントローラ3に制御信号として送る。

【0037】DMAコントローラ3は、それを受けて、蓄積メディア1からオーディオデータを読み出すアドレスを該当フレーム分戻して、同一フレームを1回以上連続して読むことにより、ビデオデータとオーディオデータの同期を保つことができる。

【0038】図2に示すように、ビデオデータの読み出し時に読み出しへミスがおきた場合、ビデオデコーダ9が、ビデオフレームごとデータを捨ててしまうため

PTS・V>>PTS・A

となり、タイムスタンプ抽出・比較回路17において、ビデオデータがオーディオデータに対してオーディオフレーム単位で何フレーム進んでいるかが検出される。

【0039】つまりしきい値X2をオーディオフレーム程度の大きさに設定しておけば、

(PTS・V-PTS・A)/X2

によって、ビデオデータがオーディオデータに対してオ

一ディオフレーム単位で何フレーム進んでいるかを算出できる。

【0040】タイムスタンプ抽出、比較回路17は、算出したフレーム数の情報をDMAコントローラ3に制御信号として送る。

【0041】DMAコントローラ3は、それを受け、蓄積メディア1からオーディオデータを読み出すアドレスを該当フレーム分進めて、該当フレーム数だけ読み飛ばすことによってビデオデータとオーディオデータの同期を保つことができる。

【0042】図4に、本発明のデータ再生装置の第2の実施例の構成を示す。図1との違いは、ビデオ、オーディオのタイムスタンプPTSを、ビデオバッファ5、オーディオバッファ7から抜き取らずに、ビデオデコーダ9、オーディオデコーダ11から抜き取る点である。

【0043】図5に、本発明のデータ再生装置の第3の実施例の構成を示す。

【0044】この実施例では、オーディオデータが遅れて同期が外れている場合には、単純にオーディオフレームを読み飛ばすのではなく、無音部を検出してから無音部を読み飛し、逆にオーディオデータが進みすぎて同期が外れている場合には、無音フレームを挿入することによりビデオデータとオーディオデータの同期を保つことが、図1における実施例と異なる。

【0045】蓄積メディア1から読み出したビデオデータ、オーディオデータは、DMAコントローラ3によって、ビデオバッファ5、オーディオバッファ7に転送される。

【0046】ビデオデコーダ9、オーディオデコーダ11は、それぞれビデオバッファ5、オーディオバッファ7からビデオPESデータ、オーディオPESデータを受け取り、デコードする。

【0047】NTSCエンコーダ13は、ビデオデコーダ9からの圧縮を解かれたビデオデータを受け取り、NTSC信号にエンコードする。

【0048】オーディオDAC15は、オーディオデコーダ11からの圧縮を解かれたデジタルオーディオデータを受け取り、アナログ信号に変換する。

【0049】無音フレーム検出回路25は、内部にオーディオのデコーダを持っていて、無音のフレームを検出して、DMAコントローラ3に知らせる。

【0050】タイムスタンプ抽出、比較回路17は、ビデオバッファ5、オーディオバッファ7中のビデオPESデータ、オーディオPESデータからタイムスタンプPTSを抽出、比較して、同期が外れているかどうかを検出す。

【0051】図2に示すように、ビデオデータの読み出し時に読み出しミスが起きた場合は、ビデオデコーダ9が、ビデオフレーム単位ごとデータを捨ててしまうため、

$PTS \cdot V >> PTS \cdot A$ ($PTS \cdot V$; ビデオタイムスタンプ、 $PTS \cdot A$; オーディオタイムスタンプ)となり、タイムスタンプ抽出、比較回路17において、オーディオデータがビデオデータに対して、オーディオフレーム単位で何フレーム遅れているかが検出される。

【0052】つまりしきい値X2をオーディオフレーム程度の大きさに設定しておけば、

$$(PTS \cdot V - PTS \cdot A) / X2$$

によって、オーディオデータがビデオデータに対して、オーディオフレーム単位で何フレーム遅れているのかを算出できる。

【0053】タイムスタンプ抽出、比較回路17は、算出したフレーム数の情報をDMAコントローラ3に制御信号として送る。

【0054】DMAコントローラ3は、タイムスタンプ抽出、検出回路17から知らされたフレーム数だけ、蓄積メディア1に与えるアドレスのインクリメントを実行しながら、オーディオバッファ7への出力を止めることにより、オーディオデータをビデオデータに追いつかせ、同期を保つことができる。その際、無音フレーム検出回路25から知らされた無音フレームの部分を選択して無音フレームの出力を止める。

【0055】次に、図3に示すように、オーディオデータの読み出し時に読み出しミスが起きた場合には、オーディオデコーダ11が、オーディオフレーム単位ごとデータを捨ててしまうため、

$$PTS \cdot A >> PTS \cdot V$$

となり、タイムスタンプ抽出、比較回路17において、オーディオデータがビデオデータに対して、オーディオフレーム単位で何フレーム進んでいるかが検出される。

【0056】つまりしきい値X2を音声フレーム程度の大きさにしておけば、

$$(PTS \cdot A - PTS \cdot V) / X2$$

によって、オーディオデータがビデオデータに対して、オーディオフレーム単位で何フレーム進んでいるのかを算出できる。

【0057】タイムスタンプ抽出、比較回路17は、算出したフレーム数の情報をDMAコントローラ3に制御信号として送る。

【0058】DMAコントローラ3は、セレクタ21によって、タイムスタンプ抽出、検出回路17から知らされたフレーム数だけ、無音フレーム挿入回路23から出力される無音フレームを挿入することにより、同期を保つことができる。

【0059】図6に、本発明のデータ再生装置の第4の実施例の構成を示す。図5との違いは、ビデオデータとオーディオデータのタイムスタンプPTSを、ビデオバッファ5、オーディオバッファ7から抜き取らずに、ビデオデコーダ9、オーディオデコーダ11から抜き取る点である。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ISO/IEC1381で定められているPESパケットのように、クロック再生情報をもたずに、蓄積メディアに保存されたビデオデータおよびオーディオデータを、受信機で再生するにあたって、ビデオデータとオーディオデータの同期ずれを修復することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ再生装置の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の蓄積メディア1からのビデオデータの読み出しへによって、ビデオデータとオーディオデータの同期が外れる仕組みを説明する図である。

【図3】図1の蓄積メディア1からオーディオデータの読み出しへによって、ビデオデータとオーディオデータの同期が外れる仕組みを説明する図である。

【図4】本発明のデータ再生装置の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明のデータ再生装置の第3の実施例の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明のデータ再生装置の第4の実施例の構成を示すブロック図である。

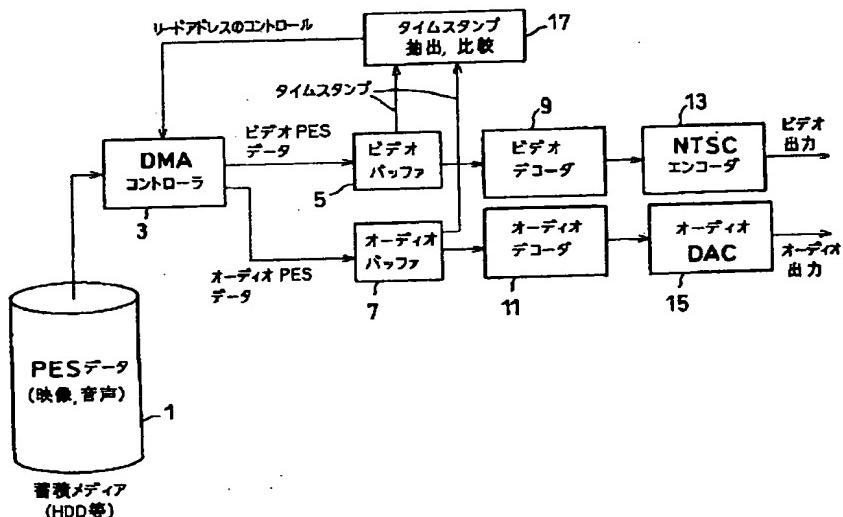
【図7】蓄積メディアにT Sストリームの形式で保存されたデータを再生する従来のデータ再生装置の構成を示すブロック図である。

【図8】蓄積メディアにPESストリームの形式で保存されたデータを再生する従来のデータ再生装置の構成を示すブロック図である。

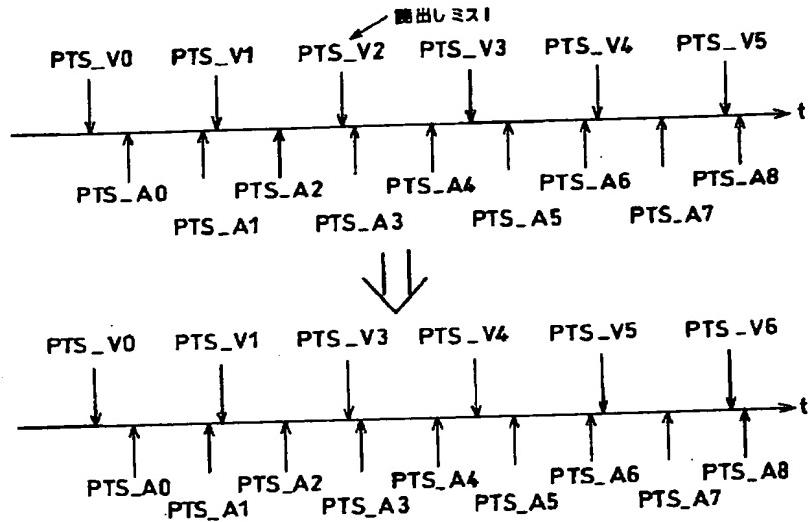
【符号の説明】

1…蓄積メディア、3…DMAコントローラ、5…ビデオバッファ、7…オーディオバッファ、9…ビデオデコーダ、11…オーディオデコーダ、13…NTSCエンコーダ、15…オーディオDAC、17…タイムスタンプ抽出、比較
2…タイムスタンプ抽出、比較回路、23…無音フレーム挿入回路、25…無音フレーム検出回路。

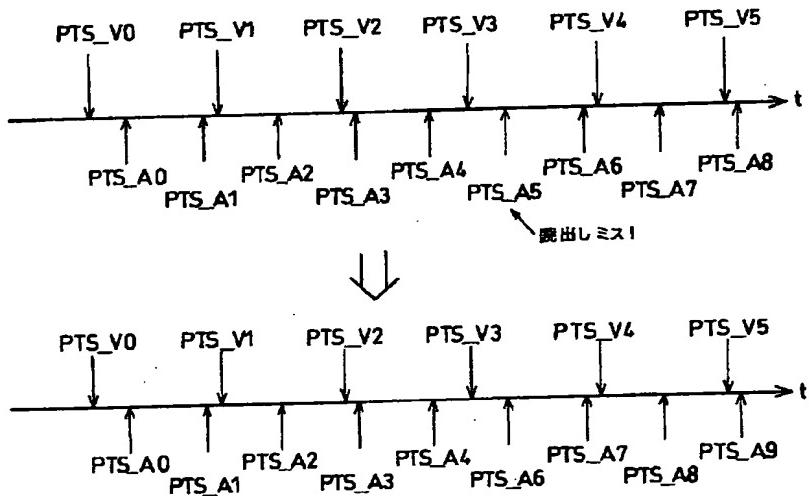
【図1】



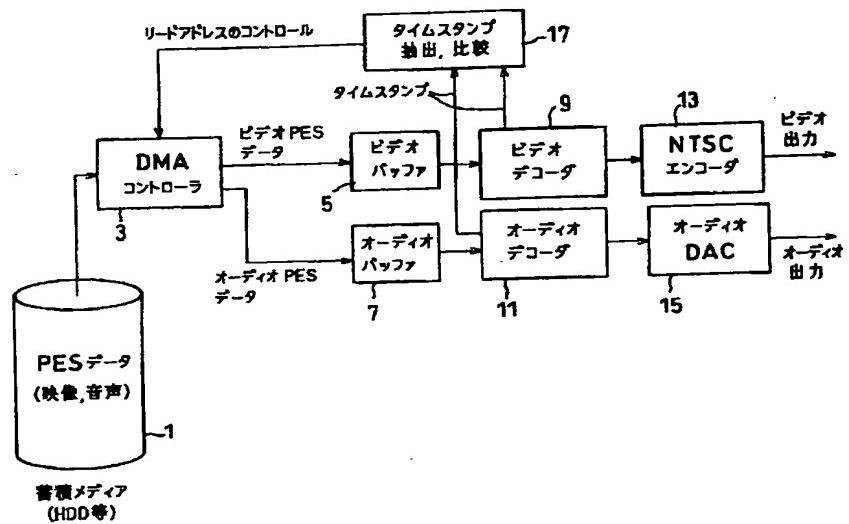
【図2】



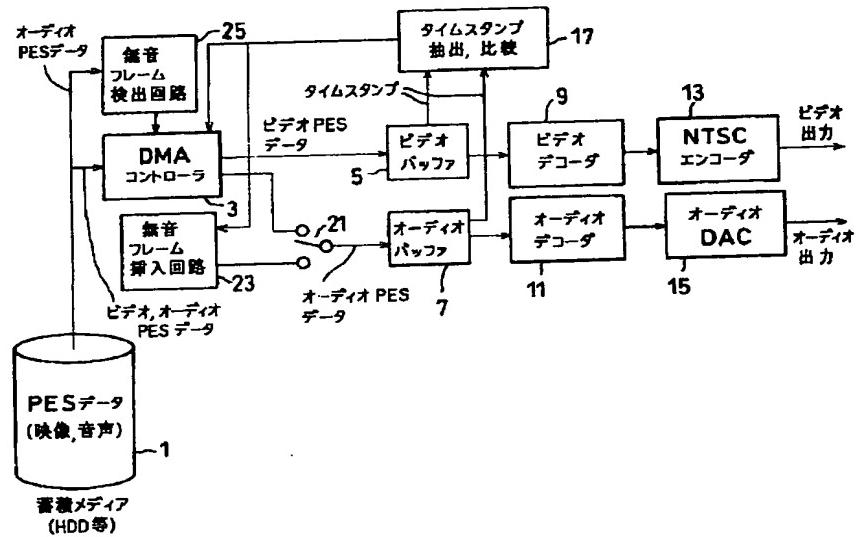
【図3】



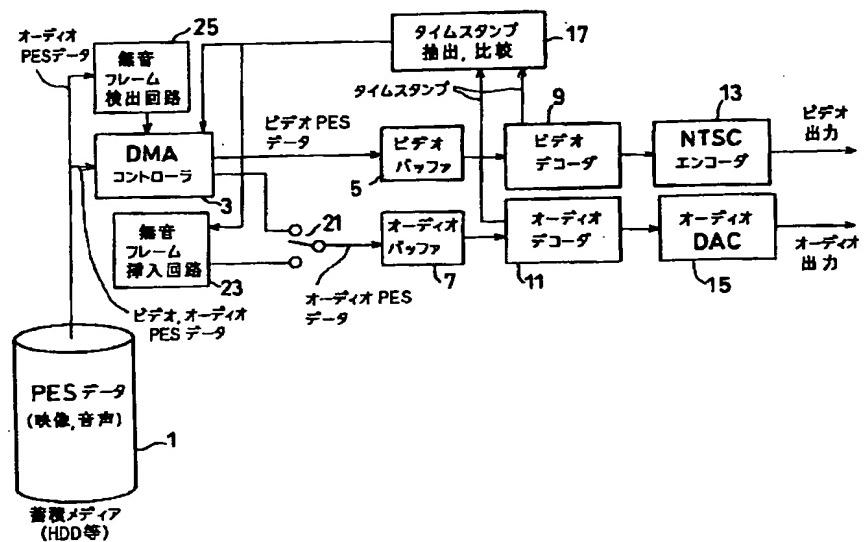
【図4】



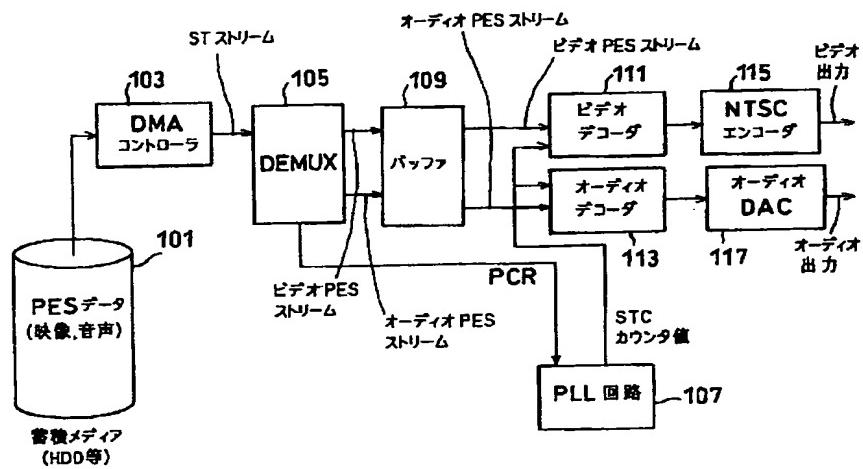
【図5】



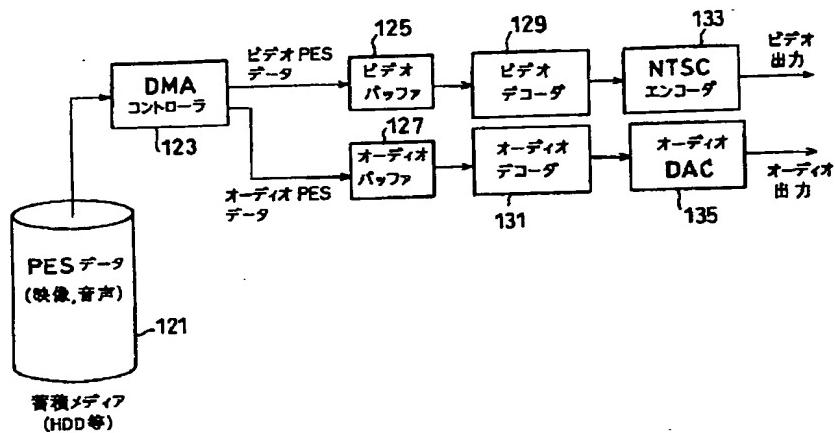
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72) 発明者 坂本 典哉
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 廣田 敦志
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

F ターム(参考) 5C053 FA23 FA30 GB11 HA32 HA33
HA40 JA01 JA08 JA24 JA30
KA03 LA06
5C059 KK00 RC04 RC32 RE03 SS00
TA71 TC00 TD05 UA05 UA30
UA34 UA36
5D044 AB05 AB07 BC01 CC04 DE38
DE39 FG10 FG21 GK12